

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000120

International filing date: 07 January 2005 (07.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-002521
Filing date: 07 January 2004 (07.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.01.2005

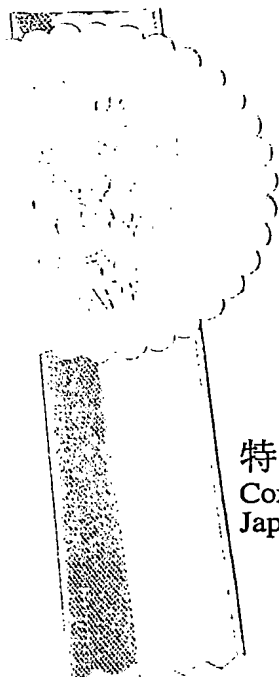
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 0 2 5 2 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 0 2 5 2 1]

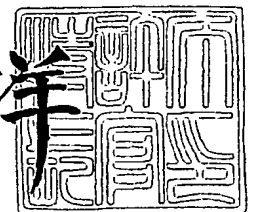
出 願 人 株 式 会 社 事 業 創 造 研 究 所
Applicant(s):



特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

2 0 0 5 年 2 月 1 7 日

小 川 洋



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 1 1 3 8 2

【書類名】 特許願
【整理番号】 P04001
【提出日】 平成16年 1月 7日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 H01L 23/36
【発明者】
 【住所又は居所】 千葉県浦安市弁天 2-26-10
 【氏名】 本間 三夫
【特許出願人】
 【識別番号】 501195670
 【氏名又は名称】 株式会社事業創造研究所
【代理人】
 【識別番号】 100081271
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉田 芳春
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 006987
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

コイル状に巻回される金属線材が異形面に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されてフィンを形成し、前記フィンを熱伝導性の基板に設けてなるヒートシンク。

【請求項 2】

コイル状に巻回される金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されてフィンを形成し、前記フィンを熱伝導性の基板に設けてなるヒートシンク。

【請求項 3】

コイル状に巻回される金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されてフィンを形成し、前記フィンの扁平な面が熱伝導性の基板に対して垂直となるように、前記基板に配列させてなるヒートシンク。

【請求項 4】

コイル状に巻回されるコイル状の金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されてフィンを形成し、前記フィンの扁平な面が熱伝導性の基板に対して平行となるように設けてなるヒートシンク。

【請求項 5】

コイル状に巻回されるコイル状の金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されたフィンからなるヒートシンク。

【請求項 6】

コイル状に巻回されるコイル状の金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されたフィンを、粘着剤層を設けた基材フィルムに備えてなるラベル状のヒートシンク。

【請求項 7】

請求項 4 記載のヒートシンクにおいて、フィンと基板との間に空隙を形成し、前記空隙にフェライト粉末を充填したことを特徴とするヒートシンク。

【請求項 8】

請求項 1～6 のいずれか記載のヒートシンクにおいて、金属線材の表面に、フェライトを含む塗膜を形成したことを特徴とするヒートシンク。

【請求項 9】

請求項 1～7 のいずれか記載のヒートシンクにおいて、金属線材が、アルミニウムもしくはその合金であり、表面に陽極酸化皮膜処理が施されていることを特徴とするヒートシンク。

【請求項 10】

請求項 1～8 のいずれか記載のヒートシンクにおいて、金属線材が、耐蝕性の金属であることを特徴とするヒートシンク。

【請求項 11】

請求項 1～7 のいずれか記載のヒートシンクにおいて、金属線材の表面に、熱放射性の塗膜を形成したことを特徴とするヒートシンク。

【書類名】明細書

【発明の名称】ヒートシンク

【技術分野】

【0001】

本発明は、ヒートシンクに関する。さらに詳しくは、主に半導体素子上に設置され、半導体素子の内部で発生する熱を流動する気体・液体に吸収させることによって半導体を冷却したり、その他、熱交換素子としての種々の用途に用いられるヒートシンクの技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

半導体素子は、性能の向上に伴い発熱量を増大させてきた。半導体の温度が上昇すると半導体自体の性能が低下し、特に接合部が高温になると寿命が短くなり、ひどい場合には破損する恐れさえある。そこで、PCのCPU等には、半導体内部の熱を周囲の冷たい空気に拡散して冷却するためのヒートシンクが用いられてきた。

【0003】

従来のヒートシンクは、半導体素子を効率的に冷却するため、一般に、表面の形状等を工夫し、表面積を大きくして放熱性能を向上させている。

【0004】

例えば、(特許文献1)には、複数の孔を有する板状のベース部に、同様に複数の孔を有する柱状のフィンが立設されたヒートシンクが開示されている。

この技術は、複数の孔を設けて表面積を大きくすることにより放熱性が高められているが、ダイカスト法や引抜き法により製造されるため、手間がかかり、また製造コストが高いという欠点があった。

【0005】

一方、(特許文献2)には、半導体素子とリードとが電氣的に接続されて封止されたパッケージの上部に金属板を設け、その金属板の上部に金属細線製のコイル形放熱器が搭載された半導体装置が記載されている。これによれば、コイルを放熱フィンとするため安価に製造できるという利点がある。

【0006】

しかしながら、上記(特許文献2)の発明は、コイルと金属板とが点接合であるため、金属板からコイルへの熱伝導が十分でなく、全体の放熱性能が低いという問題があった。また、コイルの占める空間体積が大きいため金属板上に密に搭載することができず、そのため大きな放熱量が得られないという問題もあった。

【0007】

【特許文献1】特開平08-330483号公報

【特許文献2】特開平06-275746号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

そこで本発明は、上記従来の状況に鑑み、コストが安く効率的に製造でき、また放熱性にも優れた新規なヒートシンクを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明のヒートシンクは、請求項1として、コイル状に巻回される金属線材が異形面に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されてフィンを形成し、前記フィンを熱伝導性の基板に設けたことを特徴とする。

【0010】

また、請求項2は、コイル状に巻回される金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されてフィンを形成し、前記フィンを熱伝導性の基板に設けてなるヒートシンクである。

【0011】

上記構成によれば、コイル状の金属線材を利用して表面積の大きいヒートシンクが容易に得られる。また、巻回単位の密着している部位を介してフィンの全体に熱が伝導し、放熱性能が向上する。さらに、フィンには通気可能な隙間が形成される。なお、ここで異形面とは、コイル状に巻回された金属線材全体の、長さ方向の端面の形状について言い表したものであり、隣接する巻回単位が相互に密着することを条件として、扁平にしたり、多角形状等に形成した状態をいう。

【0012】

また、請求項3は、コイル状に巻回される金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されてフィンを形成し、前記フィンの扁平な面が熱伝導性の基板に対して垂直となるように、前記基板に配列させてなるヒートシンクである。

【0013】

上記構成によれば、基板上にフィンが起立した状態で配列し、全体の表面積が大きくなると共に、フィンに形成された隙間を介して基板の表面上が通気可能となる。また、扁平な面の端部（フィンと基板との接触部分）は、金属線材が密集して密度が高いため、基板から熱が伝導する際の熱抵抗が低くなる。

【0014】

また、請求項4は、コイル状に巻回される金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されてフィンを形成し、前記フィンの扁平な面が熱伝導性の基板に対して平行となるように設けてなるヒートシンクである。

【0015】

上記構成によれば、表面積が大きく、全体に薄型に形成されたヒートシンクが得られる。

【0016】

また、請求項5は、コイル状に巻回されるコイル状の金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されたフィンからなるヒートシンクである。

【0017】

上記構成によれば、放熱が要求される面に対して、直接に取り付け可能なフィンが提供される。

【0018】

また、請求項6は、コイル状に巻回されるコイル状の金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位が相互に密着されたフィンを、粘着剤層を設けた基材フィルムに備えてなるラベル状のヒートシンクである。

【0019】

上記構成によれば、放熱が要求される面に対して貼着可能なラベル状（長尺状の場合にはテープ状）のヒートシンクが得られる。

【0020】

また、請求項7は、請求項4記載のヒートシンクにおいて、フィンと基板との間に空隙を形成し、前記空隙にフェライト粉末を充填したことを特徴とする。

【0021】

また、請求項8は、請求項1～6のいずれか記載のヒートシンクにおいて、金属線材の表面に、フェライトを含む塗膜を形成したことを特徴とする。

【0022】

上記構成によれば、表面積が大きくなって放熱性が向上すると共に、フェライト粉末によって電磁波が吸収される。なお、ここでいうフェライトには、いわゆるソフトフェライト、ハードフェライト、及びその混合物が含まれる。

【0023】

さらに、請求項9は、請求項1～7のいずれか記載のヒートシンクにおいて、金属線材が、アルミニウムもしくはその合金であり、表面に陽極酸化皮膜処理が施されていることを特徴とする。

【0024】

上記構成によれば、金属線材として、熱伝導性が高くかつ低コストな材質が選択される。また、表面処理により耐蝕性が付与される。

【0025】

また、請求項10は、請求項1～8のいずれか記載のヒートシンクにおいて、金属線材が、耐蝕性の金属であることを特徴とする。

【0026】

上記構成によれば、腐蝕性ガスが存在するような環境等に好適に使用されるヒートシンクが得られる。なお、耐蝕性の金属とは、酸、アルカリ等によって容易に侵されない金属をいい、具体的には、チタン及びその合金、ステンレス等が含まれる。

【0027】

さらに、請求項11は、請求項1～7のいずれか記載のヒートシンクにおいて、金属線材の表面に、熱放射性の塗膜を形成したことを特徴とする。

【0028】

上記構成によれば、フィンによる放熱がさらに促進される。なお、熱放射性の塗膜とは、カーボンブラック等の熱放射効果を有する顔料を含んだ塗料によって形成された塗膜をいう。

【発明の効果】**【0029】**

本発明によれば、コイル状に巻回された金属線材を有効利用することにより、従来のような複雑な切削加工等を必要とせず、大きい表面積を有し、したがって放熱性能が高いヒートシンクを低コストに得ることができる。

特に、金属線材を異形面ないし扁平に形成し、隣接する巻回単位を相互に密着させたため、フィンの全体に熱が速やかに伝導し、放熱性能を向上させることができる。また、扁平なフィンの場合には、基板に配列させる際に高い密度で設置することができる。

さらに、フィンには隙間（通気孔）が形成されるため、空気等の流路を確保することができる。

本発明のヒートシンクは、半導体の冷却用のみならず、換気扇の熱交換素子等の様々な用途に利用することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0030】**

以下、本発明を詳細に説明する。

まず、本発明の実施の形態（1）について図1～4に基づき説明する。図1のヒートシンク1は、基板10に複数の溝100を形成し、その溝100に沿うように、コイル状に巻回された金属線材から作製するフィン11を配列させることによって概略構成されている。なお、図1では、図の煩雑を避けるために、フィン11を1列のみ描き、他の列については一部省略している。

【0031】

フィン11は、コイル状に巻回された金属線材を、扁平に形成することによって作製されている。このとき、隣接する一卷き一卷きの巻回単位11a、11bが、相互に密着するようにする。これにより密着した接点を介して熱がフィン11全体に速やかに伝導する。また、コイル状の金属線材であるために、フィン11の表面積が大きくなり、したがって高い放熱性能を得ることができる。

【0032】

また、図2に示すように、フィン11は、コイル状に巻回された金属線材から形成するゆえに、扁平な面111の端部11c、11dが、金属線材が密集して密度が高くなっている。したがって、基板に配列させたときに、基板10とフィン11との間の熱抵抗が小さくなり、熱が速やかに移動する。

【0033】

そして、図1の例では、溝100に沿ってフィン11を挿入し、熱伝導性の基板10に

対してフィン11の扁平な面111が垂直となるように起立させている。また、フィン11には隙間が形成されており、この隙間が空気等の流れる通気孔112として機能している。したがって、冷却ファン等を用いて基板上に空気等を十分に送り込むことができ、発生した熱を速やかに除去することができる。

【0034】

コイル状に巻回された金属線材を扁平に形成するには、圧延等の公知の手段により押し潰す等して行うことができる。また、一方向に送られるコイルを連続的に圧延して、長尺状のフィン11を得ることもできる。このとき、隣接する巻回単位11a、11bが相互に適切に密着するように、圧延の圧力、圧延する角度等を適宜設定することが好ましい。なお、コイルを連続的に圧延すると、強度等の関係でコイルが伸びてしまい不適当な場合がある。このような場合には、例えば、左巻きコイルと右巻きコイルとを同軸に組み合わせ（絡み合わせ）、その組み合わせた状態で圧延すると乱れがなく良好に押し潰すことができる。

【0035】

基板10としては、熱伝導性の高い材質を適宜選択して用いることができる。具体的には、アルミニウム、銅、銀、金等の金属材料、もしくはこれらとニッケル、マグネシウム、亜鉛、ケイ素等との合金、あるいは炭素材料等を挙げることができる。

【0036】

基板10上の溝100は、平板状の基板の表面に切削加工を施すことによって形成することができる。また、ダイキャスト法、押出成形等により、溝100が形成された基板10を直接製造することもできる。なお、溝100のピッチ、形状等は、要求される放熱性能や、フィン11の大きさ等に応じて適宜設定することができる。

【0037】

フィン11についても、上記基板10の場合と同様に種々の材質から構成することができる。具体的には、アルミニウム、銅、銀、金等の金属材料、又はこれらとニッケル、マグネシウム、亜鉛、ケイ素等との合金等を挙げることができる。特に、アルミニウム系の材料は、熱伝導性が高くかつ低コストであるため好適に用いられる。

【0038】

また、フィン11の金属線材の材質として、耐蝕性の金属を用いることもできる。ヒートシンクの用途によっては、腐食しやすい環境で使用される場合があるため、そのような場合に適している。耐蝕性の金属の例としては、チタン、及びその合金、ステンレス等が挙げられる。

【0039】

フィン11を構成する金属線材には、必要に応じて、熱伝導性、耐蝕性を高めるために表面処理を施すことができる。具体的には、銅めっき、銀めっき等が挙げられる。また、アルミニウム又はその合金を素材とする場合には、表面に陽極酸化皮膜処理（アルマイト処理）を施すことが好ましい。これにより、耐蝕性が向上するとともに、巻回単位11a、11bの相互に密着する接点の熱抵抗が低下し、全体の放熱性をさらに高めることができる。処理の方法は、既知の工程を採用することができ、具体的には、処理物を陽極として、シュウ酸や硫酸、リン酸等の液中で電解を行うことにより酸化皮膜を形成することができる。なお、陽極酸化皮膜処理には、いわゆる白色アルマイトと黒色アルマイトとがあるが、いずれも適用可能である。

【0040】

また、金属線材の表面には、必要に応じて、フェライトを含む塗膜を形成することもできる。これにより、フェライトが電磁波吸収能を有するため、全体として電磁波を効果的に吸収するヒートシンクを得ることができる。特に、フィン11の表面は、金属線材から構成するがゆえに凹凸形状であるため、電磁波が乱反射されて、電磁波吸収の効果が相乗的に大きくなる。

なお、フェライトとしては、軟磁性フェライト（ソフトフェライト）と、硬磁性フェライト（ハードフェライト）とが知られているが、いずれか一方を用いても良いし、複数種

を混合して用いても良い。また、フェライトを分散させるバインダーとしては、特に限定されることなく、アクリル樹脂、シリコン樹脂等の一般的な物質を用いることができる。

【0041】

さらに、金属線材の表面には、必要に応じて、フィン11中を伝導する熱を速やかに外部へ放熱するために、熱放射性の塗膜を形成することができる。

このような塗膜は、熱放射効果を有する種々の顔料を含有させた塗料から形成することができる。顔料の例としては、カーボンブラック、アルミナ、ジルコニア、チタニア、シリカ、ジルコン、マグネシア、イットリア (Y_2O_3)、コージライト ($2MgO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 5SiO_2$)、チタン酸アルミニウム ($Al_2O_3 \cdot TiO_2$) 等を挙げることができる。これらは、いずれかを単独で用いても良いし、複数を複合して用いても良い。また、塗料中の顔料の量は、所望の熱放射性に応じて適宜設定することができ、一般には塗膜の乾燥質量に対して10～90質量%程度が適当である。また、バインダーとしては、熱によって劣化し難い物質が好ましく、例として、アクリル樹脂、シリコン樹脂、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、フッ素樹脂等が挙げられる。

なお、熱放射性の塗膜の厚さは、1～50 μm が適当である。1 μm 未満であると、熱放射効果が小さくなり好ましくない。

【0042】

そして、フィン11の径（扁平な面111の幅）は、特に限定されることなく、要求される放熱性能に応じて適宜設定することができる。一般には、径が大きくなると表面積が増加し、放熱性が向上する。具体的には、製造したヒートシンクの用途によっても異なるが、数mm～数cm程度が適当である。

【0043】

上記のフィン11は、基板10の溝100に沿って配列させ、基板10に対して固定するが、その際には熱伝導性を損なわないことを条件として種々の手段を採用することができる。例えば、図3に示すように、はんだ12を用いて固定することができる。このとき、フィン11を構成する金属線材の断面形状が円形であるので、四角形状の溝100との間に空隙101が形成される。この空隙101にはんだ12を供給すると、毛細管現象によりフィン11の表面に沿ってはんだ12が拡がり、確実な固定が行われて、基板10からフィン11への熱の移動が円滑になる。

【0044】

また、別の固定手段として、図4に示すような熱伝導性接着剤13を用いることもできる。熱伝導性接着剤13の例としては、金、銀、ニッケル等の金属粉、アルミナ、窒化アルミナ、窒化ケイ素、カーボン粉等を、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂等のバインダーに配合したもの等を挙げることができる。

その他、例えば、基板10を波型に形成しておき、その波の谷となる部分にフィン11を配置し、その後に全体を機械的にかしめることにより、谷の部分にフィン11を挟み込んで固定しても良い。

【0045】

なお、上記実施の形態(1)では、基板10に形成した溝100に沿ってフィン11を配列させているが、溝を形成せずに、平板上の基板に対してフィンを直接固定したり、あるいは基板とフィンとの間に熱伝導性の層を介しても良い。

【0046】

また、図1では、基板10に対してフィン11を垂直に起立させているが、これに限られることなく、基板10に対して斜め等になるように設けても良い。例えば、ヒートシンクの上に冷却ファンを取り付ける場合、冷却ファンからの通風の方向を考慮して、最も冷却効果が高くなるように、フィン11の角度や、配置方法を設定することができる。

【0047】

さらに、上記実施の形態(1)では、コイル状に巻回される金属線材を、押し潰す等して扁平に形成しているが、これに限定されるものではない。すなわち、隣接する巻回単位

11a、11bが相互に密着することを条件として、例えば、コイル状の金属線材を、その長さ方向の端面が湾曲（三日月形など）になるように押し潰したり、端面が多角形等になるよう成形する等して異形面に形成することができる。

【0048】

なお、上記のヒートシンク1を半導体等に設置する場合には、半導体等からヒートシンク1への熱伝導を妨げないように、上述の熱伝導性接着剤等を介して設置することが好ましい。

【0049】

続いて、本発明の実施の形態（2）を図5に示す。図5のヒートシンク1は、上記図1の例と同様に、基板10に複数の溝100が形成され、その溝100に沿って、フィン11が設けられている。

そして、この実施の形態（2）では、基板10が湾曲し、溝100が曲線状に形成されている。ここでフィン11は、扁平な面111に垂直な方向への可撓性に特に優れるため、曲線状の溝100にも容易に追従させることができる。したがって、例えば、単一の半導体素子上ではなく、離れた位置にある複数の半導体素子上に一連のヒートシンクを設ける場合等に適している。

フィン11の材質等、その他の構成については上記実施の形態（1）に準ずる。なお、図5に示すように、本発明におけるフィン11は可撓性に優れるため、図5の湾曲した基板10に限らず、例えば複数の基板を同心円状に配置したり、渦巻状に形成した基板等に対しても良好に追従させることができる。

【0050】

次に、本発明の実施の形態（3）を図6に基づき説明する。図6のヒートシンク1は、コイル状に巻回された金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位11a、11bが相互に密着しているフィン11を、扁平な面111が熱伝導性の基板10に対して平行となるように設けたことを特徴としている。

この実施の形態（3）においても、コイル状の金属線材であるために表面積が大きくなり、それゆえ高い放熱性能を得ることができる。また、図1の例に比べると、ヒートシンク全体を薄型に形成でき、狭いスペースに設置するのに適している。なお、フィン11を基板10に固定する際には、はんだ等の適宜手段を用いることができる。

【0051】

図7には、本発明の実施の形態（4）を示す。図7のヒートシンク1は、上記実施の形態（3）と同様に、コイル状に巻回された金属線材を扁平に形成して作製したフィン11を、扁平な面111が熱伝導性の基板10に対して平行となるように設けている。

そして、この実施の形態（4）では、フィン11を幅方向に湾曲させて基板10との間に空隙を形成し、この空隙にフェライト粉末14を充填したことを特徴としている。これによって、発生した熱を速やかに放散すると共に、フェライト粉末14によって電磁波を吸収することができる。近年の半導体素子では、信号スピードの高速化によって、熱と電磁波の問題が大きくなっており、このヒートシンクによって両方の問題に対応することができる。

なお、フェライト粉末14には、さらにグラファイト等の炭素粉末や、金属粉末等を配合することができる。

【0052】

上記実施の形態（1）～（4）に係るヒートシンクは、基板10に対してフィン11を設けることにより基本的に構成されるが、必要に応じて、基板10を省略することもできる。

すなわち、コイル状に巻回される金属線材から形成されるフィン11を、放熱が要求される面に直接取り付けることができる。その際には、上述のような熱伝導性の高い接着剤等を介して取り付けることが好ましい。また、取り付けの面とフィン11との間を電氣的に絶縁する必要がある場合は、熱伝導性接着剤に用いる添加剤として窒化アルミ等の高抵抗の物質を用いる。

【0053】

また、基材フィルム、粘着剤層、及び使用時に取り外す剥離紙から構成されるラベルに対して、フィン11を一体化させ、これによってラベル状（テープ状）の放熱用フィン構成することができる。フィン11は、基材フィルムの上に接着して設ける。

このラベル状の放熱用フィンは、放熱が要求される面に対して、剥離紙を剥がすことにより簡単に設置できるため好ましい。

なお、基材フィルムや粘着剤層は、金属から構成したり、上記窒化アルミ等の添加剤を含有させる等して熱伝導性を高くすることが好ましい。

【0054】

以上のようなヒートシンクは、主に、冷却ファン等とともにCPU等の半導体素子上に設置されて素子に発生する熱を放散させるために使用されるが、その他にも、放熱性が求められる用途であれば適宜用いることができる。特に、本発明に係るヒートシンクは、非常に安価でかつ効率的に製造することができるため、比較的大面積の場所に設置するのに有利である。

【0055】

図8は、本発明のヒートシンクを空調換気扇の熱交換素子に応用した例である。図8に示すように、空調換気扇8は、箱型の筐体81内に、吸気ファン82と排気ファン（図示せず）とが設置され、モータ83によって駆動されるようになっている。そして、吸排気ファンによって吸気通路84及び排気通路85が形成され、2つの通路が熱交換素子内で交差するようになっている。

【0056】

図9は、熱交換素子86内部の断面を表している。図9に示すように、基板10によって層状に仕切られて、吸気通路84と排気通路85が交互に形成されている。そして、それぞれの基板10にはフィン11が設けられている。

したがって、排気通路85の気体の熱が速やかに吸気通路84に移動して熱交換が効率的に行われる。その際に、フィン11には通気孔112が形成されているため、気体の流れを妨げることがない。なお、従来の熱交換素子は、ダンボール等を層状に組み合わせることによって構成されており、本発明のヒートシンクによって熱交換効率を大幅に高めることができる。

【0057】

次に、本発明のヒートシンクを部屋壁に設置する例について、図10に基づき説明する。図10に示すように、建物3の壁31は、部屋32内に面する内壁311と、外部に面する外壁312の2層構造となっており、2つの壁の間には間隙313が形成されている。内壁311と外壁312にはそれぞれ通気穴314、315が形成され、それによって、部屋32内と外部とが連通している。そして、間隙313内には、フィン11が外壁312に対して設けられている。なお、図10の場合には、外壁312がそのまま熱伝導性の基板として機能しているが、別の場合として、通常の外壁に対して熱伝導性の基板を別途積層させ、その基板にフィン11を設けても良い。また、内壁311は断熱性を有することが好ましい。

【0058】

図10の構造によれば、通気穴315から、間隙313及び通気穴314を通して、外部から部屋32内へ空気33が流入する。その際に太陽光33の熱エネルギーがフィン11に伝わり、間隙313内に放熱されて、空気33が暖められ、暖房が行われる。なお、従来、部屋の壁の内部に間隙を形成し、その間隙を通じて空気を流入させる技術は知られているが、その流入経路にフィンを設置して太陽光による自然暖房を行うものではなく、この点において新規なものである。

【0059】

続いて、本発明のヒートシンクを床下収納に応用する場合について説明する。図11は床下収納部の断面を表している。まず、床材40には開口部401が形成され、その開口部401内には、枠部材41を介して、壁部材42が箱型に組み立てられ収納空間が形成

されている。そして、壁部材 42 の外側には、フィン 11 が設けられている。

【0060】

このような構造とすると、収納空間内の熱が速やかに床下に放熱され、熱がこもるのを防止することができる。なお、図 11 では、壁部材 42 が、フィン 11 を設けるための熱伝導性の基板として機能しているが、別の場合として、通常の壁材の外側に熱伝導性の基板を別途積層させ、その基板にフィン 11 を取り付けても良い。

【0061】

図 12 は、本発明のヒートシンクを、ガスレンジ 51 の上に設置する換気装置 52 に備えた例である。換気装置 52 は、フード体 53 と排気ダクト 54 とから概略構成されている。排気ダクト 54 内には排気ファン 55 が備えられており、ガスレンジ 52 からの油のミスト・蒸気 56 を含む空気が排気ダクト 54 を通じて外部に排出されるようになっている。そして、基板 10 とフィン 11 とから構成されるヒートシンクがフード体 53 の内側に設置されている。なお、フード体 53 に備えられるフィルタ等は図示を省略している。

【0062】

この例では、油のミスト・蒸気 56 がフィン 11 の位置まで達すると、熱を急速に奪われて液化する。液化した油は、ポケット 57 に流れ込み、回収することができる。なお、基板 10 には、液化させた油を下側に落としたり、ポケット 57 側へ流し易くするため、貫通孔を形成したり、溝を形成することができる。

【0063】

さらに、図 13 及び図 14 は、太陽熱温水器に応用する例である。図 13 の太陽熱温水器 6 は、貯湯部 61 と、太陽光の熱エネルギーを受けて温水化させる集熱部 62 とから概略構成されている。給水管 63 を通じて貯湯部 61 に供給された水は、集熱部 62 の内部に配置された管 64 を通じて温水化されつつ循環し、貯湯部 61 に貯められる。そして、出水管 65 を通じて風呂その他に供給されるようになっている。

【0064】

集熱部 62 の内部は、図 14 に示すように、上側にガラス等の透明部材 66 が配置されて太陽光が通過可能となっており、その内部に熱伝導性の基板 10 と、基板 10 に設けられたフィン 11 と、断熱材 67 とが備えられている。フィン 11 の部分が水が通過する管として機能し、水はフィン 11 の通気孔 112 を通じて移動可能となっている。

【0065】

上記の例によれば、太陽光の熱エネルギーが、基板 10 からフィン 11 を介して速やかに水に伝達され、効率的に温水を生成することができる。

なお、図 14 の基板 10 は、水を流す方向に沿うように直線的な形状であるが、例えば波形に形成することもできる。これによって、水の乱流を生じ、熱伝達をより効率的に行うことができる。

【0066】

その他、本発明のヒートシンクは上述の応用例に限定されず、様々な放熱用途、熱交換素子としての用途に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図 1】 本発明の実施の形態 (1) に係るヒートシンクの斜視図である。

【図 2】 フィンを示す図である。

【図 3】 図 1 の A-A 断面を示す拡大図である。

【図 4】 図 1 の A-A 断面の別の例を示す拡大図である。

【図 5】 本発明の実施の形態 (2) に係るヒートシンクの斜視図である。

【図 6】 本発明の実施の形態 (3) に係るヒートシンクの斜視図である。

【図 7】 本発明の実施の形態 (4) に係るヒートシンクの斜視図である。

【図 8】 本発明のヒートシンクの用途の一例を示す図である。

【図 9】 図 8 の B-B 断面を示す拡大図である。

【図 10】 本発明のヒートシンクの用途の一例を示す図である。

【図 11】 本発明のヒートシンクの用途の一例を示す図である。

【図 12】 本発明のヒートシンクの用途の一例を示す図である。

【図 13】 本発明のヒートシンクの用途の一例を示す図である。

【図 14】 図 13 の C-C 断面を示す拡大図である。

【符号の説明】

【0068】

1	ヒートシンク
10	基板
100	溝
101	空隙
11	フィン
11a、11b	巻回単位
11c、11d	端部
111	扁平な面
112	通気孔
12	はんだ
13	熱伝導性接着剤
14	フェライト粉末
2	空調換気扇
21	筐体
22	吸気ファン
23	モーター
24	吸気通路
25	排気通路
26	熱交換素子
3	建物
31	壁
311	内壁
312	外壁
313	間隙
314、315	通気穴
32	部屋
33	空気
34	太陽光
40	床材
41	枠部材
42	壁部材
51	ガスレンジ
52	換気装置
53	フード体
54	排気ダクト
55	排気ファン
56	油のミスト・蒸気
57	ポケット
6	太陽熱温水器
61	貯湯部
62	集熱部
63	給水管
64	管
65	出水管

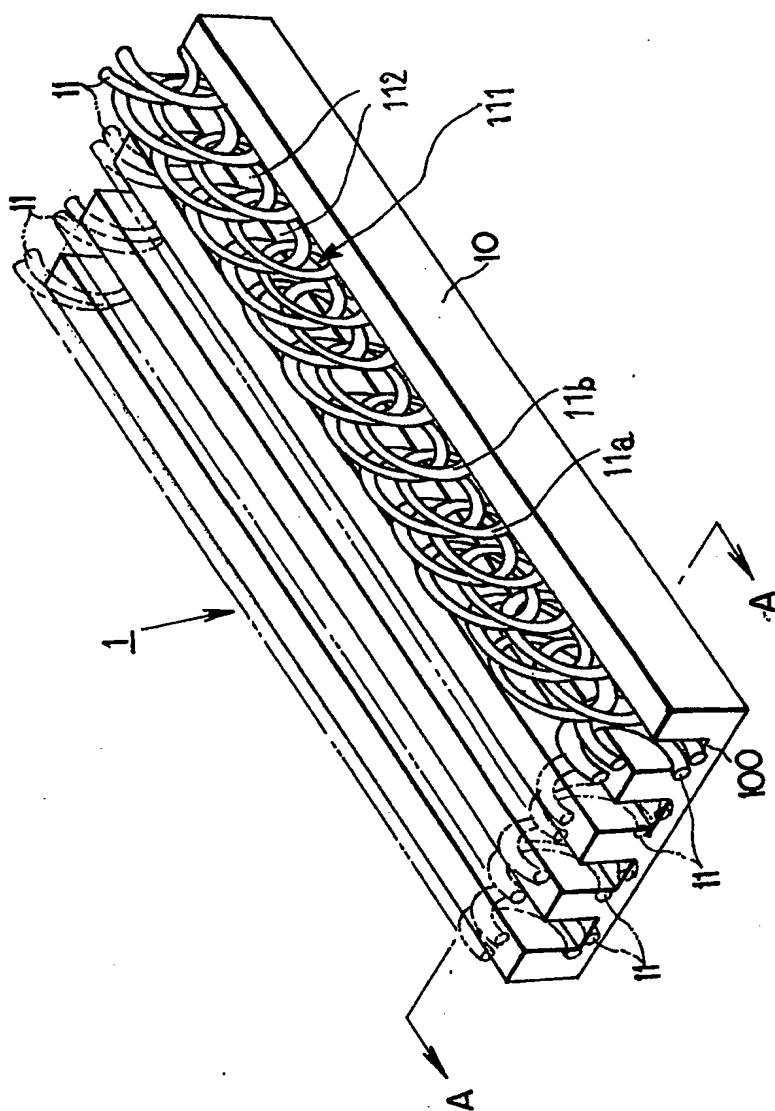
6 6

透明部材

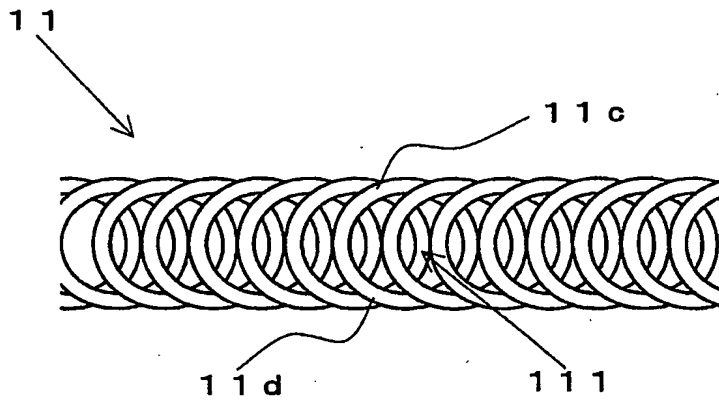
6 7

断熱材

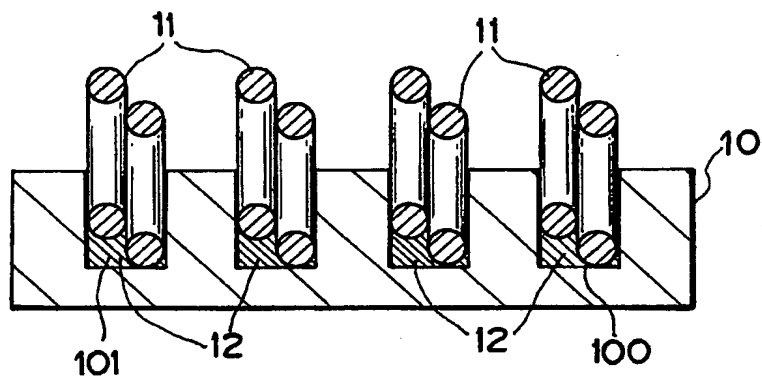
【書類名】 図面
【図 1】



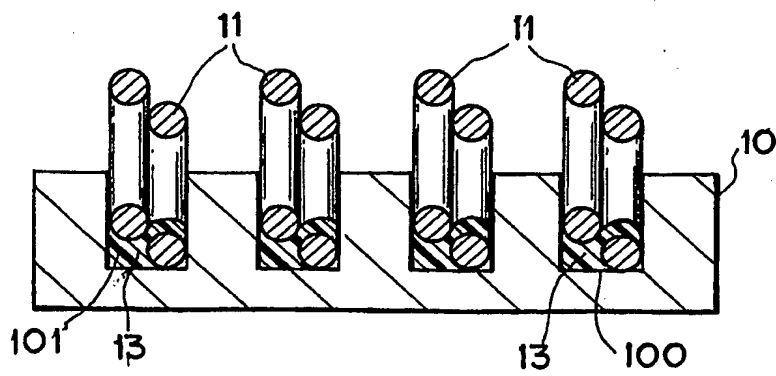
【図 2】



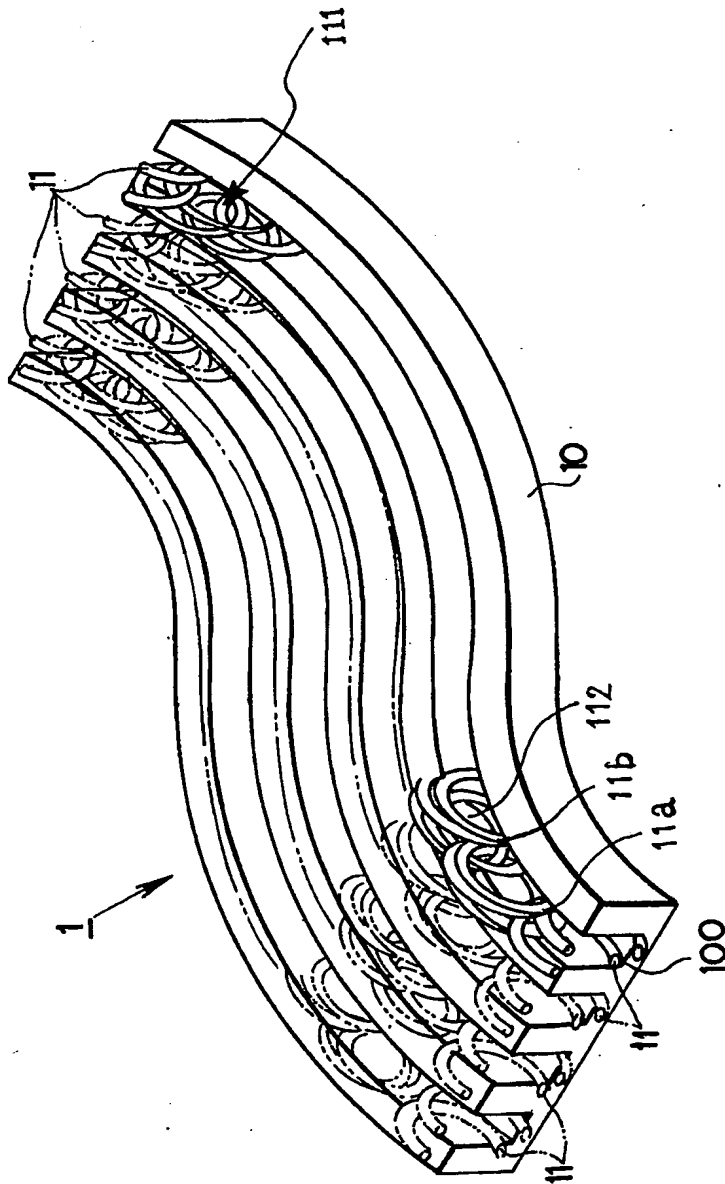
【図 3】



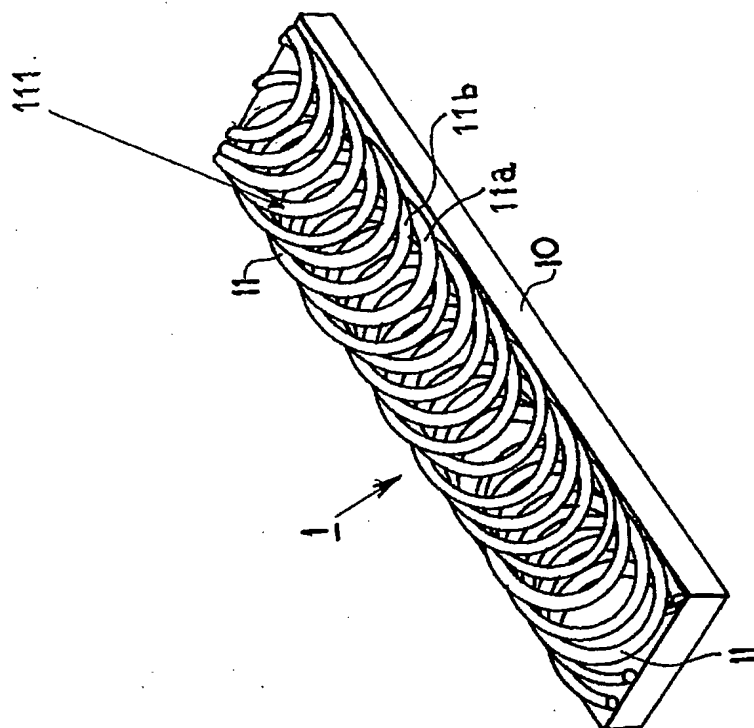
【図 4】



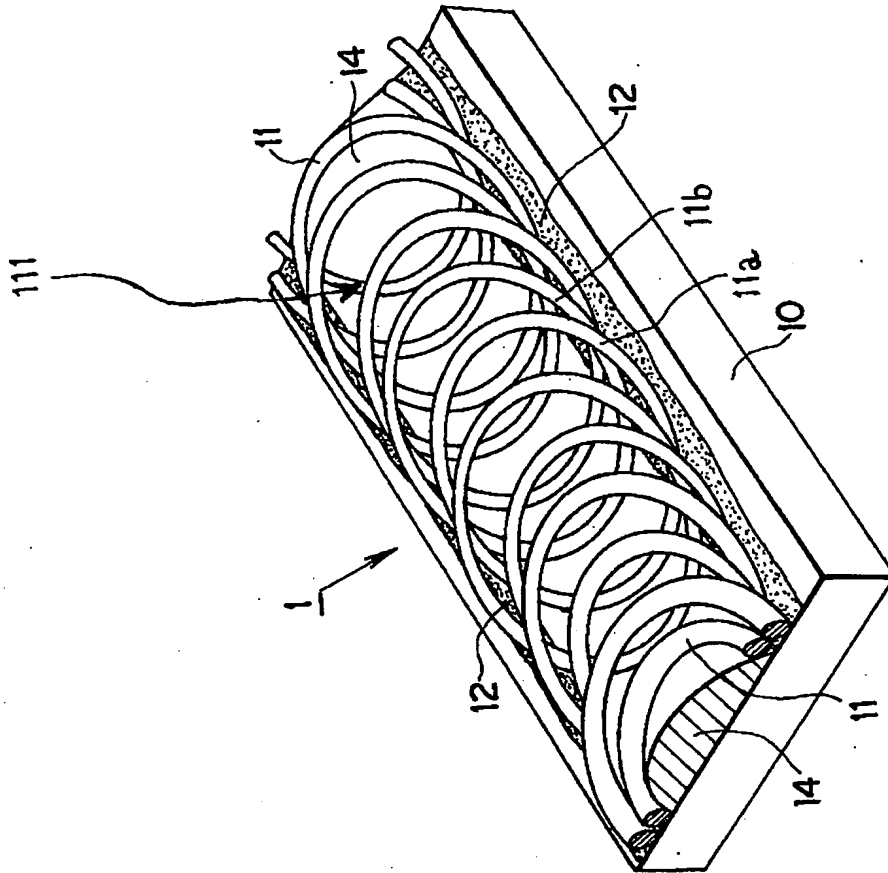
【図 5】



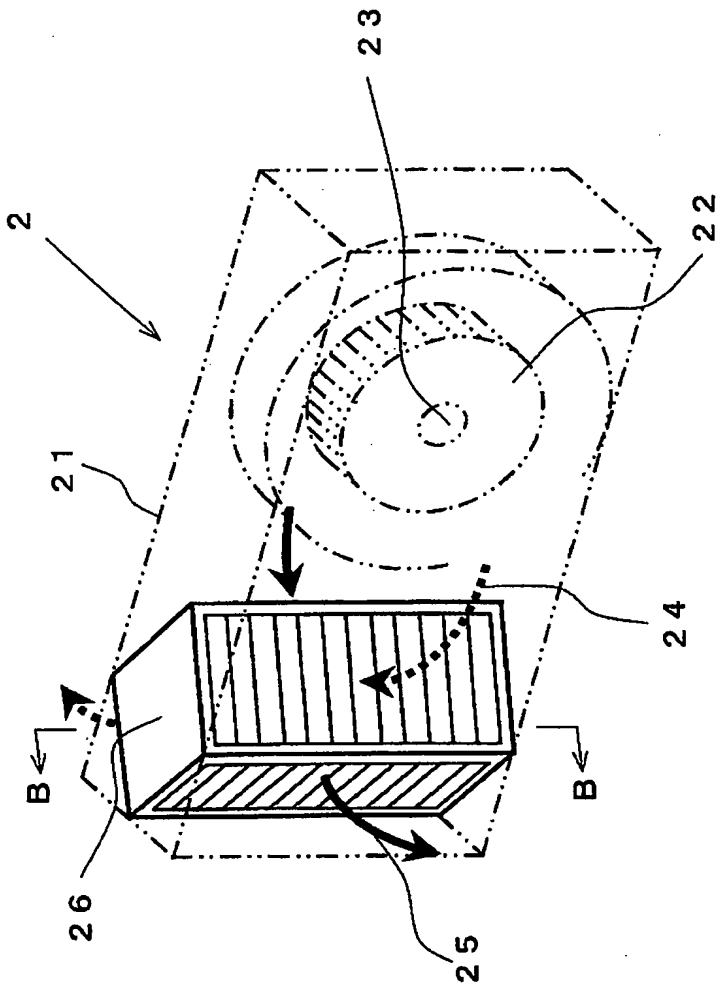
【図6】



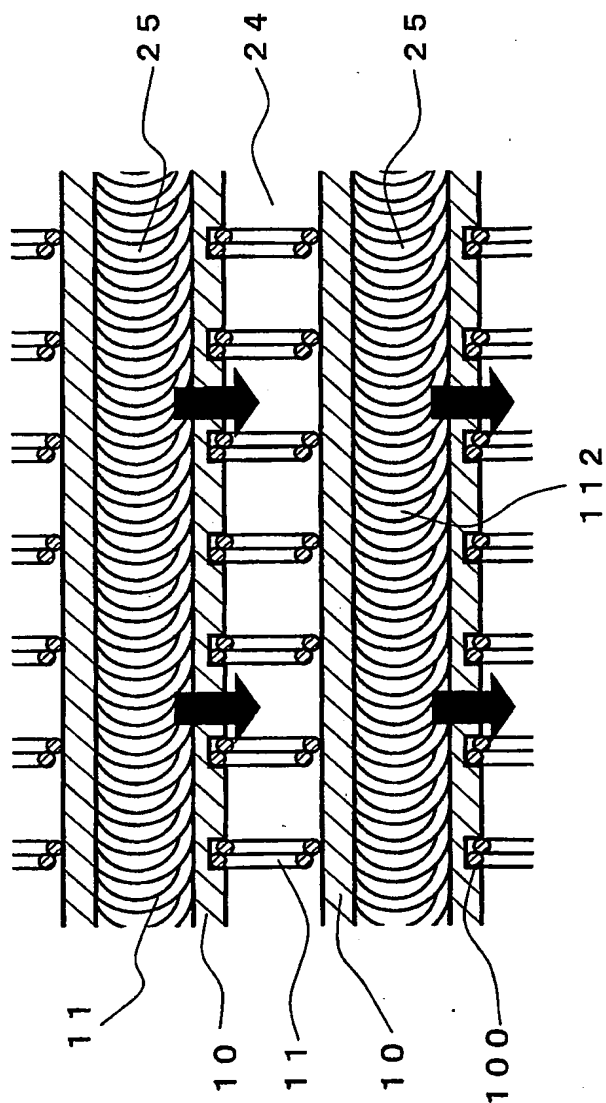
【図 7】



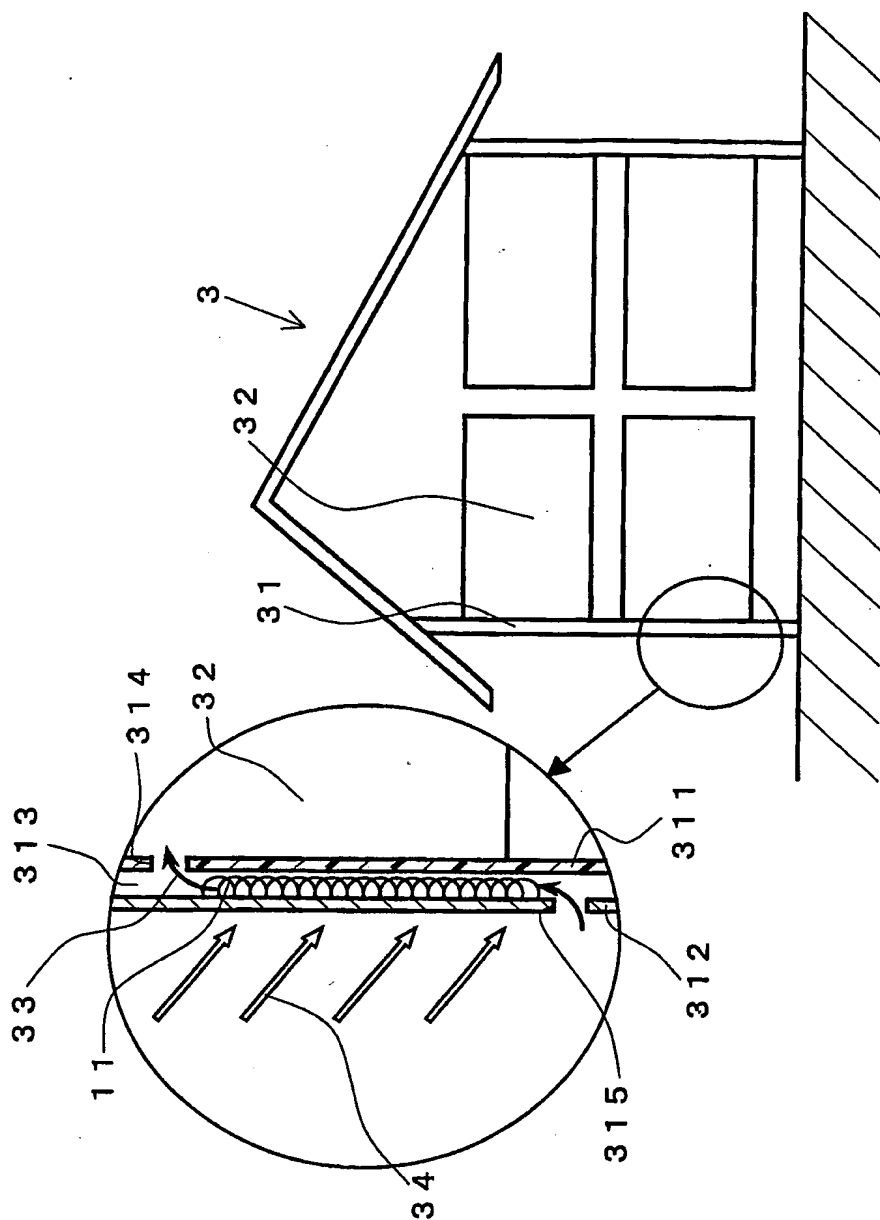
【図 8】



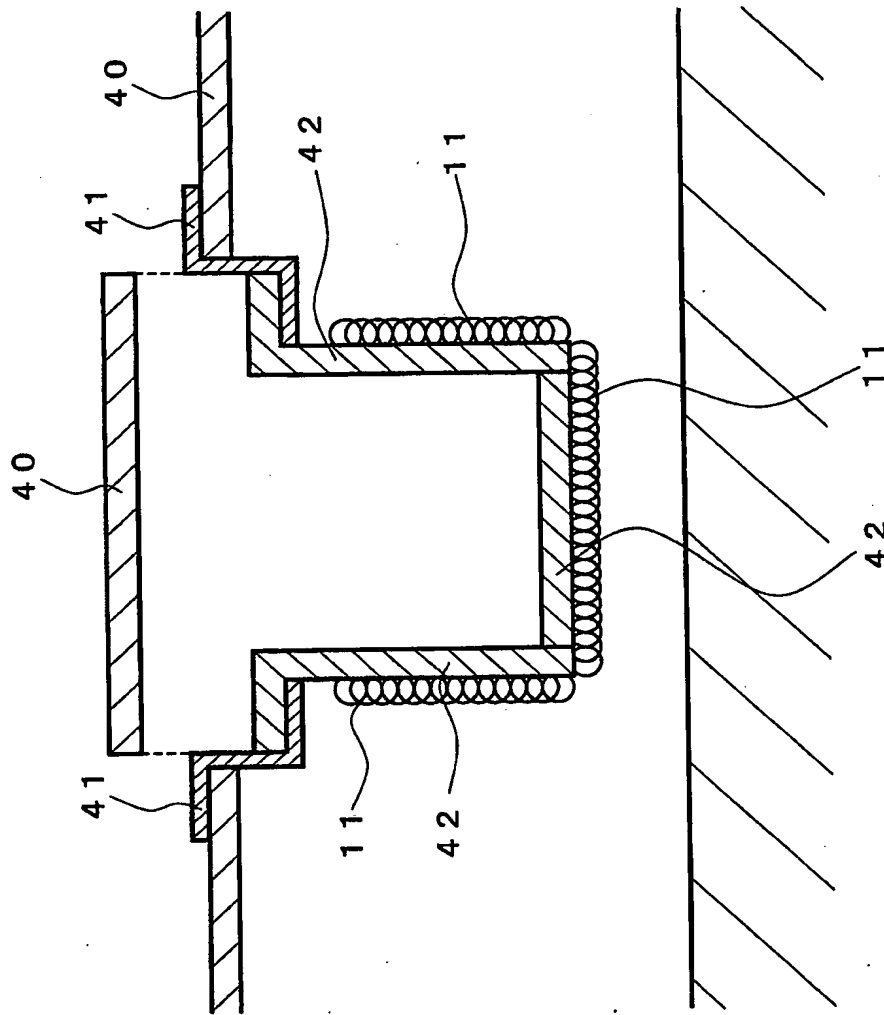
【図 9】



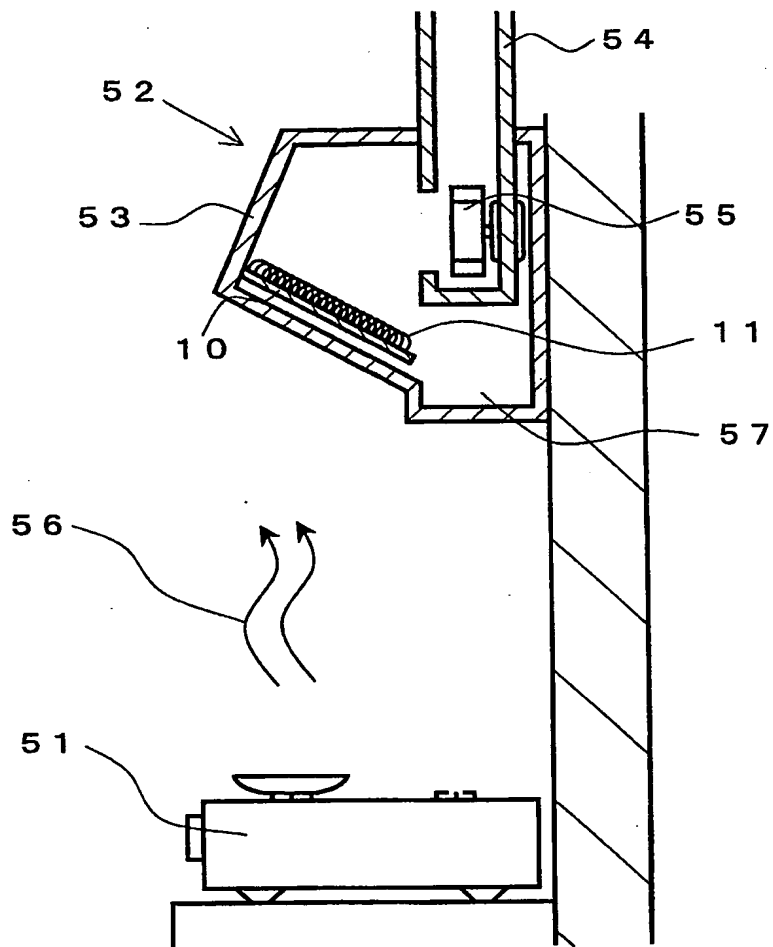
【図 10】



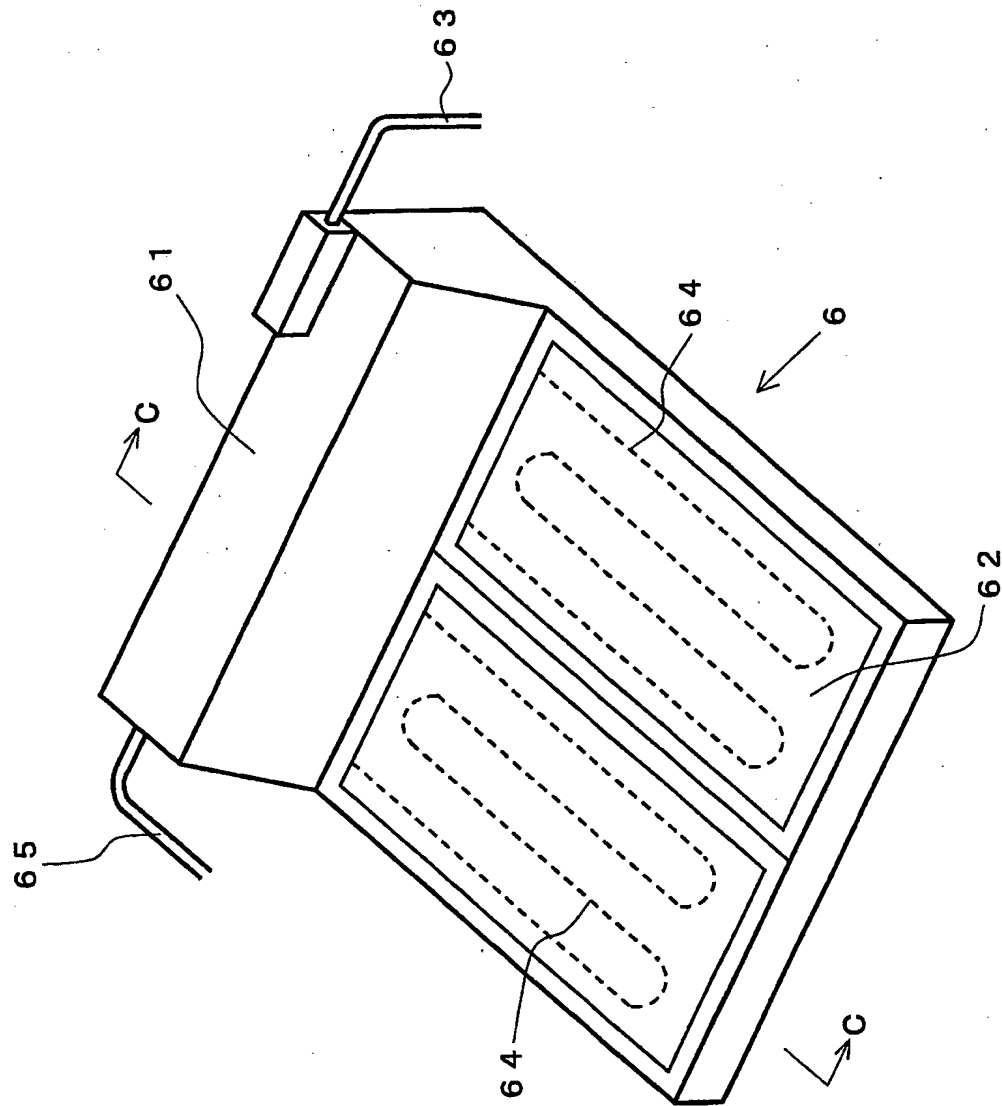
【図 11】



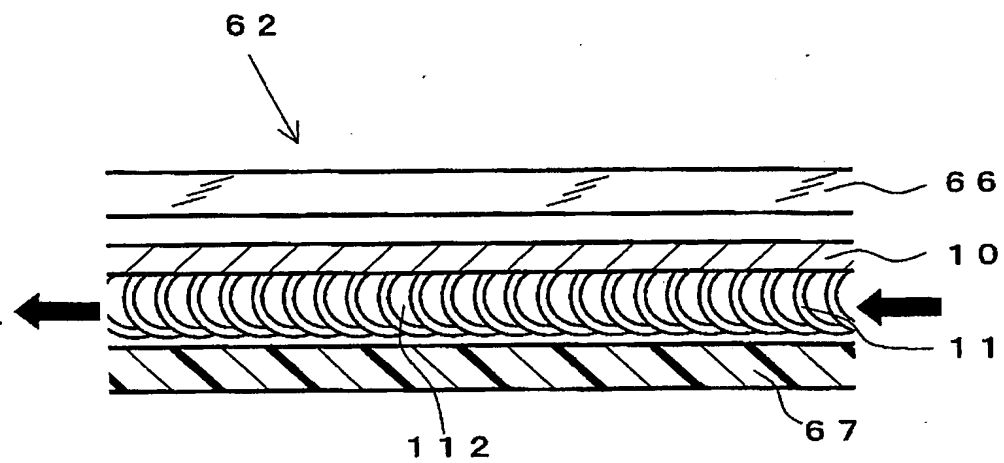
【図12】



【図13】



【図 14】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 コストが安く効率的に製造でき、また放熱性にも優れた新規なヒートシンクを提供すること。

【解決手段】 コイル状に巻回される金属線材が扁平に形成され、隣接する巻回単位 11a、11b が相互に密着されてフィン 11 を形成し、フィン 11 の扁平な面 111 が熱伝導性の基板 10 に対して垂直となるように、基板 10 に配列させてなるヒートシンク 1 である。フィン 11 は表面積が大きく、また、通気孔 112 が形成されるため、放熱性能が高い。

【選択図】 図 1

特願 2004-002521

出願人履歴情報

識別番号

[501195670]

1. 変更年月日

2001年10月29日

[変更理由]

名称変更

住所

東京都港区虎ノ門一丁目21番19号

氏名

株式会社事業創造研究所